

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08298756 A**

(43) Date of publication of application: **12.11.96**

(51) Int. Cl. **H02K 15/085**
H02K 3/28

(21) Application number: **07100938**

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(22) Date of filing: **25.04.95**

(72) Inventor: **MIYAZAKI HIROSHI**

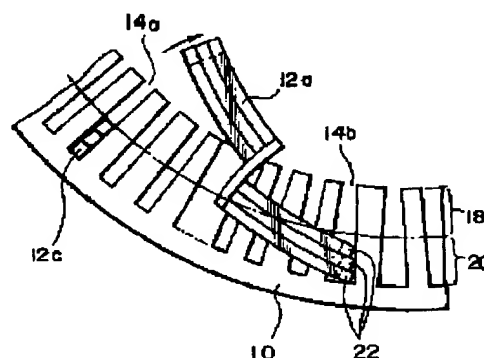
(54) **MANUFACTURE OF STATOR FOR MOTOR AND STATOR CORE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the burden of an operator by a method wherein a coil piece which has been already inserted is not deformed or its deformation amount is reduced in a method in which a plurality of coil pieces which have been formed in advance to be coil-shaped are inserted sequentially into slots at a stator core so as to manufacture a stator.

CONSTITUTION: When a new coil piece 12c is inserted into an outer circumferential layer 20 at the inner part of a coil piece 12a which has been inserted into an inner circumferential layer 18 at a slot 14a in advance, it is required to lift up the coil piece 12a. At this time, a plurality of flat-type conductors 22 at remaining sides inside a slot 14b at the coil piece 12a are turned respectively, and the deformation of the coil piece 12a is reduced.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



2.

【0004】
【発明が解決しようとする課題】前述のようなステータ
の作製方法において、最後に挿入する4つのコイルピー
ス4枚に於いて、外周層6に一方の辺を挿入する際、コ
イルピース組み付け初期においてすでに内周層5に挿入
されている辺を一直引き起こして、この辺の下に割り込
ませるようにして挿入する必要がある。この作業は、
機械的に困難で、作業員が力で行わなければならない。
薄線を描けるのにながな力要するので、重作業とな
り作業員の負担が増加するという問題があった。また、
ローターの円筒の内側に作業者が手を入れて作業を行うこ
とになり、これも無理な姿勢になりやすく作業性を悪化
させる。

【0005】また、導線を曲げて再度伸ばすので、被覆が損傷しやすくコイルの絶縁性が低下するという問題があった。

【0006】本発明は前述の問題点を解決するためになされたものであり、コイルピースの挿入作業が容易にでき、導線の位置の相違を低減することができる入データの入力方法および入データコアを提供することを目的とする。

[0007] 問題を解決するための手段] 前述の目的を達成するために、本発明にかかるステータの作成方法は、メモータのシステムステータコアのスロット内に、導線が複数巻回されて形成されたコイルピースを、前記ステータコアのコイル形状に成形されたスロットに円周方向に順次挿入するステータコアの複数のスロットに円周方向に順次挿入するステータコアの作製方法であって、前記コイルピースの一辺を

前記スロットの外側の層である外周層に挿入し、他辺を
コイルビーズ挿入順の所定数後方のスロットの前記外周
層の内側の内周層に挿入し、コイルビーズが内周層に先
に挿入されているスロットの外周層に他のコイルビーズ
を挿入する際に、前記先に挿入されているコイルビーズ
の他辺をその他辺が挿入されているスロット外周層内に
おいて回転させて当該コイルビーズ全体を引き起こし、
前記他のコイルビーズの一辺をスロット外周層に割り込
み挿入するものである。

(0008) また、前記のステータ作成方法に用いられるステータコアは、コイルピースが前記外周層内で回転するスロットの少なくとも外周部分は、他のスロットと同様に広く形成されているものである。

(0009) さらに、本発明にかかる他のステータの作成方法は、モータのステータコアのスロット内に、導線増設回路を挿入して予めコイル形状に成形されたコイルピースを、前記ステータコアのスロットに挿入するステップで作成方法であって、前記ステータコアが2分割される形状であるステータコア分割ピースを形成する工程とし、前記ステータコア分割ピースの各々のスロット内、前記コイルピースの辺を挿入し、このときコイルピース

じること防止することが出来る。

【0016】さらに、ステータコフ分割ピースの接合面に位置合わせ用の凹凸を設け、これによって位置合わせを行い分割ピースを接合することによって、確実に位置合わせが行われ、位置精度の低下による熱応力の増加を防止することができる。

【0017】さらに、ステータコア分割ピースから突出したコイルピースの未押入部分を仮止め治具に固定して、これから相手側の分割ピースのスロットに移動させることにより、より容易に接合作業を行うことができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明にかかる好適な実施例を図面に
送って説明する。

【0019】図1は、第1の実施例のステータスの構成方法の説明図であり、ステータス10にギョイルピース12のいくつを挿入した状態が示されている。ステータス10は、円筒の内面にその軸方向に伸びる凹部および凸部が、円周方向に交互に配置された形状であり、ステータス完成時には凹部はスロット14となり、凸部は磁重16となる。ギョイルピース12は、従来技術に示したギョイルピース4と全く等しい構成を有している。そして、最初に挿入されたギョイルピース12aの略六角形状の凹部に対する刃が、スロット14aの内周18に配置され、この刃に反対側の刃が、スロット14bの外周20に配置されている（ここで、スロットやギョイルピースのように薄板状で存在する構成の全体を指す場合は添字なしでスロット14とな

と一致し、特定のスロットやコイルピースを指す場合は、番号をつけてスロット 14 a として以後記載する。2 番目に挿入されるコイルピース 12 b は、最初のコイルピース 12 a の図中右側のスロットに挿入される。すなわち、スロット 14 a の右側のスロット 14 c の内層 118 に一列が挿入され、他列がスロット 14 b の右側のスロット 14 d の外層 20 に挿入される。このようにして、順次コイルピース 12 が挿入される。

【0020】 ギョービス12をステータコギョ10の円形易方向に順次挿入していくと、終りの方で挿入されるいづれかのギョービスは、すでにスロットの内層18に挿入されているギョービスをそのスロットから引き出して、内層18の奥にある外層20に割り込み挿入する必要がある。最初に挿入されたギョービス12の一辺の一端は、スロット14aの内層18に挿入されているので、このスロット14aの外層20にギョービス12の一辺を挿入する際にギョービス12aが傾倒になる。よって、図2に示すように、一旦挿入されておいたギョービス12aの一辺をスロット14aから引き出して矢印のように引き起こし、ギョービス12cの一辺をスロット14aの外層20に挿入する。

【0021】 このとき、本実施例においては、ギョービ

は若干開く。また、分層鋼板の双方の分層面には、互いに係合する凸部45a、凹部45bが設けられている。

[0024]次に、(d)に示すように、分層鋼板44、46を各々分層鋼板に積層された頂部を削ぎすに再度積層する。そして、(e)に示すように積層された分層鋼板ごとに、分層面方向には、分層時に削いだ分を修正するために力Fを加え、これと直交する方向には、分層鋼板44、46を揃えるために力Fを加え、これを加える。また、分層面方向には、分層時に削いだ分を修正するために力Fを加え、これを加える。また、分層面方向には、分層時に削いだ分を修正するために力Fを加え、これを加える。

(f)に示すステータコア分割ピース50、52を得る。そして、(g)に示すように、このステータコア分割ピース50、52にコイルピース54を挿入して、ステータ分割ピース56、58を得る。コイルピース54は、前述の第1実施例のコイルピース12と同一の構成を有している。最後に(h)に示すように、ふたつのステータ分割ピース56、58を接合し、接合面Bを溶接してステータ60が完成する。

[0025]次に、図6(e)の工程をさらに詳しく説明する。図7には、積層された分層鋼板が溶接治具に取り付けられた状態が示されている。取付けベース62には分層鋼板がこれの分層面に当接するように、そして取付けベース62にほぼ中央部に設けられた固定突起64と支持突起66によって保持されている。側面クランプ66はボルト68によって取付けベース62の側面に固定されるが、隙間なく固定されたときに、側面クランプ66と固定突起64の間隔がステータの外寸寸法に一致する。これによって、円環状の磁性鋼板4を分割した際に口が開いていても、これを修正することができ。

[0026]また、取付けベース62の一端には固定土手70が設けられており、これと側面クランプ72の間隔に、分層鋼板を軸方向から保持して固定する。このとき、固定土手70とクランプ72の間隔を測定するため、ゲージ(図示せず)が配置され、このゲージが前述の厚さTとなるまで、ボルト74によって、側面クランプ72を締め付ける。これによって、図6(b)によって示される工程において、調整された所定の厚みが達成され、また分層時に生じたばりや反りを除去することができ。

[0027]取付けベース62は図8に示すように可動台76に設置されており、軸78および軸80の回りに回転可能である。まず取付けベースを符号62aで示した状態で、ほぼ真上にくる溶接部82aの溶接を行う。溶接は溶接した金属が流れださないように、溶接面がほぼ真上を向いた状態で行う必要がある。したがって、溶接部82b、82cの溶接を行う際には、取付けベースを軸78の回りに回転させ、符号62bに示される位置に移動させる。また、溶接部82dを溶接する際には、取付けベースを符号62cの位置まで回転させ、さらに軸

せつつ、コイルピースを挿入していく最終的に接合する方法が示されている。ステータ分割ピース56、58は、各々ホルダ92、94に保持されている。一方のホルダ92は固定されており、他方のホルダ94は、ホルダ92に対して図13の底面内での平行移動、回転移動が可能となるように構成されている。そして、個々のコイルピースの端に合せて、挿入するスロットにコイルピースの位置を合わせて、これを挿入し、これを繰り返す。このようにすれば、コイルピースに無理をかけずにステータ分割ピースの接合を行うことができる。

[0033]図14～16には、図6(h)の工程に用いられる、ふたつのステータ分割ピース56、58同士を所定の力によって押し付け保持する溶接治具が示されている。図14は、治具96の、ステータ分割ピース56、58を保持した状態で円筒の軸を含む平面での断面図、図15は円筒の軸に直交する平面での断面図、さらに図16はステータ分割ピース56、58を治具96に取付け保持する際の説明図である。

[0034]治具96は外筒98と押込み筒100を含むこれらによって、ステータ分割ピース56、58を軸方向に保持して固定する。ステータ分割ピース56、58に当接する外筒底部98aと押込み筒100aの間隔は、前述した完成時のステータの長さに相当する寸法Tになるよう定められている。また、外筒98の内面に沿って、加圧板102が2枚設けられ、この加圧板102と外筒98の間隔が加圧力104となっており、また、加圧板104の端部にはシール106が配置されている。また、外筒98の外側面にはガイド108が設けられている。このガイド108については後に説明する。さらに、外筒98の側面の、ステータ分割ピース56、58の分層面に対向する部分には溶接窓110が設けられ、この部分から溶接作業が行われる。

[0035]図16に示すように、外筒98にステータ分割ピース56、58を挿入し、押込み筒100をボルト112によって固定する。これによって分割ピース56、58が確実に保持される。圧力室104に空気などの加圧された作動流体が送り込まれると、2枚の加圧板102は互いに接近するように動き、ステータ分割ピース56、58を密着させる。この状態で、溶接窓110から溶接作業を行い分割ピースを一体化させる。なお、ステータ分割ピース56、58を正確に位置合わせして接合を行うために、図17のように、三角形の位置決め突起114と位置決め穴116を設けることも可能である。

[0036]図18には、前記の溶接用の治具96を保持するスタンディング118が示されている。スタンディング118は、床に固定された脚部120に、保持部材124が軸122によって回転可能に提示された構造を有する。保持部材124の両端には各々4つのローラ126が配置され、前述の治具96のガイド108に係合している。し

たがって、治具96に取付けられたハンドル128によって、治具96は保持部材124に保持されたまま回転し、容易に溶接部を上方向に向けることが可能となっている。また、保持部材124が軸122の回りに回転することによって、治具96を取付けの際には、治具96を固定した状態で取付け、溶接時には軸に対して作業を行うことができた。また、ロックピン130によって、溶接時、取付け時の保持部材124の固定が可能である。

[0037]以上のように、前述の各実施例によれば、ステータコアにコイルピースを挿入する作業において、力を要する工程を減らし、作業者の負担を軽減することができ。

[0038] [図面の簡単な説明] 以上、本発明によれば、先に挿入されているコイルピースを引き起こす時に、このコイルピースの外周に挿入されている導線が当該外周層の中で回転するようにしたので、コイルピースの変形量が少なくなり、作業者の負担の軽減となる。

[0039]また、このように引き起こし作業の対象となるコイルピースが挿入されているスロットの外周層部分は、他のスロットに対して幅を広くすることにより、この外周層部分で導線が回転しやすくなり、作業者の負担を軽減することができ。

[0040]また、円筒形のステータコアを周方向に分割した形状であるステータコア分割ピースにコイルピースを挿入してステータコア分割ピースを製作し、これを接合する方法においては、コイルピースの引き起こし作業がなぐなので、作業者の負担を軽減し、導線の破損の損傷を軽減することができ。

[0041]さらに、ステータコア分割ピースを製作する工程において、ステータ断面形状に成形された磁性鋼板を積層し、この磁性鋼板を一枚ずつ分割して、先ず層された導線を削ぎないようにして再び積層する。このことを防止することができ。

[0042]さらに、ステータコア分割ピースの接合面に位置合わせ用の凹凸を設け、これによって位置合わせを行い分割ピースを接合することによって、確実に位置合わせが行われ、位置精度の低下による磁気抵抗の増加を防止することができ。

[0043]さらに、ステータコア分割ピースから突出したコイルピースの未挿入部分を仮止め治具に固定して、そこから相手側の分割ピースのスロットに移動させることにより、より容易に接合作業を行うことができ。

[図面の簡単な説明] [図1] 本発明にかかる第1実施例の説明図であり、特にスロット内にコイルピースが挿入されている状態が示されている。

[図2] 本発明にかかる第1実施例の説明図であり、

後から割り込んでコイルピースを挿入する作業の説明図である。

【図3】 本発明にかかる第1実施例の説明図であり、スロット内での導線の挙動を示す図である。

【図4】 スロットの断面形状の一例を示す図である。

【図5】 スロットの断面形状の一例を示す図である。

【図6】 本発明にかかる第2実施例のステータの作型工程図である。

【図7】 第2実施例のステータコア分割ピースを溶接する際の治具を示す図である。

【図8】 第2実施例のステータコア分割ピースを溶接する際の治具を示す図である。

【図9】 第2実施例のステータコア分割ピースにコイルピースを挿入する作業の説明図である。

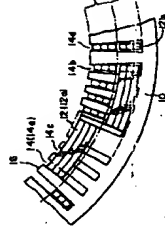
【図10】 第2実施例のふたつのステータ分割ピースの接合工程の説明図である。

【図11】 第2実施例のふたつのステータ分割ピースの接合工程の説明図である。

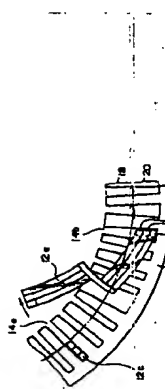
【図12】 第2実施例のふたつのステータ分割ピースの接合工程の説明図であり、特に治具を用いてコイルピースの位置決めを行う場合の説明図である。

【図13】 第2実施例のふたつのステータ分割ピース

【図1】



【図2】



の接合工程の他の方法の説明図である。

【図14】 第2実施例のふたつのステータ分割ピースを溶接する際の治具を示す図である。

【図15】 第2実施例のふたつのステータ分割ピースを溶接する際の治具を示す図である。

【図16】 第2実施例のふたつのステータ分割ピースを溶接する際の治具を示す図である。

【図17】 第2実施例のふたつのステータ分割ピースの接合工程の位置合わせ構造の例を示す図である。

【図18】 第2実施例のふたつのステータ分割ピースを溶接する際の治具を示す図である。

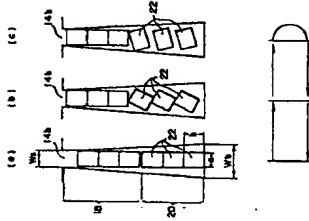
【図19】 ステータコアのコイルピースを挿入してステータを作製する従来の方法を示す図である。

【図20】 ステータコアのコイルピースを挿入してステータを作製する従来の方法を示す図である。

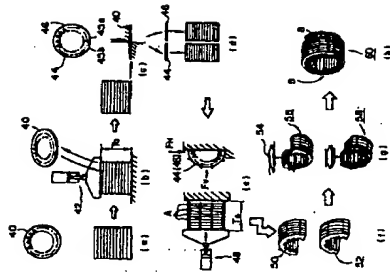
【符号の説明】

10 ステータコア、12, 14, 16, 18, 20, 22 スロット、24 平角導線、40 位置合わせ用凹部、50, 52 ステータコア分割ピース、56, 58 ステータ分割ピース、60 ステータ。

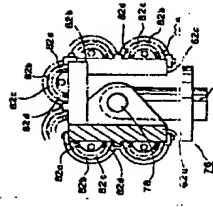
【図3】



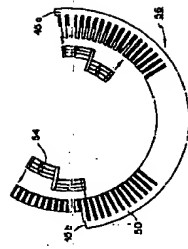
【図6】



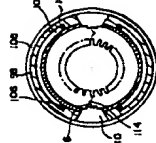
【図8】



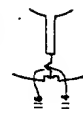
【図9】



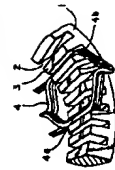
【図15】



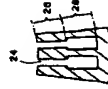
【図17】



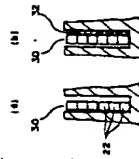
【図19】



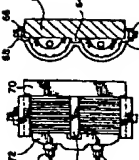
【図4】



【図5】



【図7】



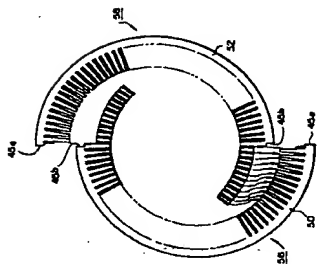
(9)

特开平8-298756

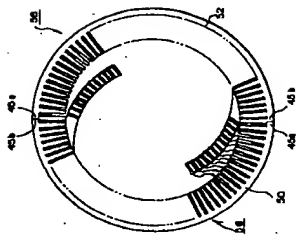
(10)

特开平8-298756

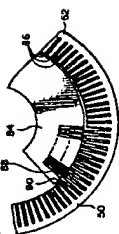
【图10】



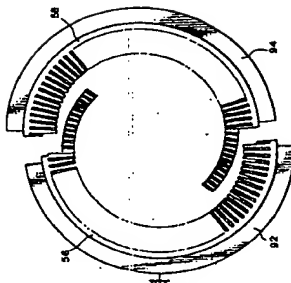
【图11】



【图12】



【图13】



【图14】

